

Programa del curso IC-4301

## **Bases de Datos I**

**Escuela de Computación**  
**Carrera de Ingeniería en Computación, Plan 411.**

## I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

### 1 Datos generales

<b>Nombre del curso:</b>	Bases de Datos I
<b>Código:</b>	IC-4301
<b>Tipo de curso:</b>	Teórico-Práctico
<b>Electivo o no:</b>	No
<b>Nº de créditos:</b>	4
<b>Nº horas de clase por semana:</b>	4
<b>Nº horas extraclasses por semana:</b>	8
<b>Ubicación en el plan de estudios:</b>	Curso del III Semestre del Bachillerato de Ingeniería en Computación
<b>Requisitos:</b>	IC-2001 Estructuras de Datos
<b>Correquisitos:</b>	MA-2405 Álgebra Lineal para Computación
<b>El curso es requisito de:</b>	IC-4302 Bass de Datos II IC-5821 Requerimientos de Software
<b>Asistencia:</b>	Obligatoria
<b>Suficiencia:</b>	No
<b>Posibilidad de reconocimiento:</b>	Sí
<b>Vigencia del programa:</b>	I Semestre de 2015

**2 Descripción general**

El curso de base de datos pretende dar la capacidad a los estudiantes de analizar, diseñar, e implantar sistemas que utilizan bases de datos, así como la comprensión de la funcionalidad y conceptos de los sistemas administradores de bases de datos.

**3 Objetivos****Objetivo General**

Analizar aspectos básicos en el diseño y modelo de bases de datos para el desarrollo de sistemas de información y sistemas de administradores disponibles en el mercado.

**Objetivos Específicos**

1. Identificar conceptos fundamentales de los sistemas administradores de bases de datos.
2. Aplicar los procedimientos y notaciones requeridas para el modelaje de datos.
3. Desarrollar diagramas de clases, base de datos, semántico, y entidad-relación con el fin de especificar el modelo lógico de una base de datos.
4. Explicar la definición formal del modelo y cálculo relacionales, las versiones comerciales de los lenguajes de manipulación de datos y su relación con el álgebra y cálculo relacional.
5. Dominar el proceso de eliminación de redundancia (normalización) en el diseño de una base de datos y otras funciones que deben ser provistas por los sistemas administradores de bases de datos (SABD).
6. Analizar las funcionalidades como control de la concurrencia, respaldo, restauración y recuperación de fallas, optimización de consultas, soporte para seguridad propias de un sistema administrador de base de datos.

**4 Contenidos****Introducción general --1 semana**

- a. Conceptos básicos sobre Sistemas Administradores de Bases de Datos
- b. Qué es un SABD
- c. Comparación de un SABD y un SA
- d. Arquitectura de un SABD

- e. Qué es un modelo de datos lógico
- f. Lenguajes de datos (LDD y LMD)
- g. Diccionario del SABD
- h. Funcionalidades un SABD: optimización, recuperación, control de concurrencia, y seguridad.
- i. Modelo relacional

**Proceso de diseño de base de datos utilizando notación UML. -- 2.5 semanas**

- a. Generalidades sobre el análisis de requerimientos de usuario
- b. Diagramas de clases, base de datos, entidad-relación, semántico
- c. Identificación de entidades, atributos, asociaciones y sus cardinalidades, restricciones integridad.
- d. Diccionario de datos
- e. Ejercicios de modelaje de bases de datos.

**SQL -- 1.5 semanas**

- a. El lenguaje SQL (LDD, DML) y la generación de "scripts"
  - i. Tablas
  - ii. Vistas
  - iii. Índices
  - iv. Drop, alter, modify
  - v. Restricciones, defaults, checks
- b. Realización de consultas (select, join, group by, order by, exists)

**Lenguaje algebraico "puro" y predicativo "puro" -- 1.5 semanas**

**Normalización -- 1.5 semanas**

- a. Anomalías por inserción, eliminación o modificación
- b. Dependencias funcionales
- c. Formas normales: primera, segunda, tercera forma normal y forma normal de Boyce-Codd
- d. Dependencias multivaluadas y cuarta forma normal
- e. Dependencias de reunión y quinta forma normal

**Procedimientos y funciones almacenados -- 1.5 semanas**

- a. Uso de cursos
- b. Manejo de excepciones
- c. Tablas temporales
- d. Variables de ambiente

- e. SQL Dinámico
- f. Ejecución de stored procedures

**Procedimientos activados por evento -- 1 semana**

**Optimización de consultas -- 1.5 semanas**

- a. Proceso de optimización y su relación con el álgebra relacional
- b. Proceso de optimización por reducción a consultas de una sola variable

**Seguridad en los SABD -- 1 semana**

- a. Usuarios
- b. Permisos
- c. Roles
- d. Encriptación en la base de datos

**Control de concurrencia 1.5 semanas**

- a. Procesamiento de transacciones
- b. Serialización y calendarización de transacciones
- c. Técnicas de bloqueo a dos fases (a nivel filas y jerárquico)
- d. Control de concurrencia basado en estampillas de tiempo
- e. Múltiples versiones
- f. Algoritmo Aries

**Respaldo, restauración y recuperación -- 1.5 semanas**

- a. Transacciones y la bitácora de la base de datos
- b. Respaldos completo y diferencial de la base de datos
- c. Respaldo de bitácora de la base de datos
- d. Restauración de archivos de respaldo y el proceso de recuperación.

## II parte: Aspectos operativos

### 5 Metodología de enseñanza y aprendizaje

Las clases y las consultas se impartirán de forma Regular, que es aquella asignatura en que prácticamente el proceso educativo transcurre en un ambiente físico tradicional y puede adaptar hasta un 30% de las sesiones, de forma asincrónico o sincrónico mediante una plataforma digital.

El curso incluye desarrollo de laboratorios y de proyectos que permitan aplicar los conocimientos y desarrollar habilidades y destrezas del trabajo en equipo.

Algunos laboratorios deben ejecutarse durante el horario de la clase asignada.

Se realizarán dinámicas y desarrollo de tareas individuales y en grupo para aplicar en forma práctica los conceptos estudiados.

La metodología es aprender haciendo, donde conforme se desarrolla la parte conceptual se vayan realizando secciones de un proyecto que refuerce lo estudiado.

Habrá trabajos individuales y grupales.

Los estudiantes investigarán sobre temas del programa, elaborarán resúmenes explicativos sobre lo investigado, realizarán lecturas relacionadas al programa y las expondrán.

Los exámenes evaluarán lo estudiado en clase por la profesora y por los estudiantes así como los trabajos extra clase y lecturas.

Se realizarán tareas, laboratorios, investigaciones, lecturas de capítulos de libros y/o artículos de los temas que se van abarcando en el curso, así como otras asignaciones a lo largo del periodo.

El estudiante debe asumir una actitud participativa, proactiva, creativa y crítica en clase, que aporte valor a cada trabajo que hace. Es responsabilidad de los estudiantes el estudio de la materia al día y coordinar con la profesora o la asistencia cualquier duda de la materia.

Debe cumplir con las lecturas y asignaciones solicitadas previas a la clase.

El aprendizaje está basado en una combinación de teoría que deberá ser estudiada por el estudiante, aclaración de dudas con la profesora, actividades para afianzar los conceptos estudiados previamente por el estudiante.

Se realizarán actividades lúdicas para motivar al estudiante a resolver retos y aplicar resolución de problemas de forma creativa.

Los exámenes y quices son individuales a menos que el profesor indique lo contrario. Los quices pueden ser sorpresa, por lo tanto es responsabilidad del estudiante estudiar al día la materia.

Los proyectos se realizan en grupo y se espera dedicación, repartición equitativa del trabajo, responsabilidad y dominio.

Los proyectos se deben defender ante el profesor y la calificación del proyecto se basará en esa defensa. La no asistencia a la defensa anula la entrega del proyecto.

Todas las investigaciones deben incluir el listado bibliográfico de fuentes confiables tales como libros, google scholar o referencias de las bases de datos de la biblioteca del Tec y cumplir con las normas internacionales para las referencias del tipo APA 6 edición o superior o IEEE.

Respecto a la comunicación, todo correo debe enviarse con el prefijo del código del curso para que sea priorizada su lectura.

- Código del curso – Subject descriptivo del tema
- Por ejemplo: IC – 4301 - Aclaración de duda
- Otro ejemplo: Bases de Datos – Consulta sobre Modelo Conceptual

Al realizar la entrega de una asignación, debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Toda asignación se entrega oficialmente en la evaluación correspondiente en el Tec Digital indicada.
- No se aceptan entregables en fechas y horas posteriores.
- La evaluación entregada posterior a la fecha y hora límites se calificará con nota de cero. Sólo en casos muy justificados se aceptará una entrega tardía (previa autorización) y con penalización de 10 puntos por día de atraso (24 hrs a partir de la fecha de entrega).
- No se aceptan entregables en evaluaciones o sitios que no corresponden a la evaluación asignada.
- No se aceptan entregables en otras carpetas del Tec Digital.

- No se aceptan links a otros sitios. El entregable debe contener los archivos fuente y lo necesario para la verificación de la asignación.

En caso que no se pueda realizar una entrega por el Tec Digital, se debe aplicar el plan B, el cual consiste en lo siguiente:

- Entrega por correo electrónico al profesor y asistente con copia a todos los integrantes del grupo antes de la fecha y hora límites.
- Al formato del nombre del archivo se le debe agregar el curso, nombre y apellido de un integrante del grupo.
  - Ejemplo: IC-4301-Tarea#1\_JuanPerezArroyo.zip
- El ZIP debe contener una única imagen (print screen) con el error del Tec Digital donde se evidencie:
  - Error por el cual no puede hacer la entrega vía Tec Digital.
  - Fecha y hora.

Cuando realice la entrega de una asignación, debe ser entregada en los siguientes formatos:

- Entrega en un ZIP (si son varios archivos).
- Trabajos en xmind, diagramas u otros similares se deben entregar en el formato original y adicionalmente en PDF o imagen.
- El nombre del archivo debe cumplir con el formato:
  - <Código del Curso+\_+[proyecto|tarea|otro]#n>
  - Ejemplos:
    - BD\_Proyecto#1.zip, BD\_Tarea#2.zip.

Para cada asignación que sea dada y la misma se indique que sea en grupo, deben cumplir los siguientes pasos:

- Posterior a una asignación, se cuenta con 24 horas para enviar un correo al asistente con los nombres y apellidos de los integrantes del grupo para la entrega del trabajo.
- Posterior a ese plazo, se creará la asignación para entrega individual y se considerará fraude la entrega de trabajos iguales.
- Los grupos pueden deshacerse enviando un correo al asistente con copia a la profesora y a los miembros del grupo para separarse con una breve justificación.
- Los grupos pueden separarse pero no agregarse a otro grupo.

Los entregables no pueden ser un link con la referencia a otro repositorio.  
Los entregables deben ser los archivos, código y todo lo solicitado.

El contenido académico de las actividades, llámense quices, parciales o proyectos, laboratorios son acumulativos.

En este curso no aplica eximirse de ningún examen.

Algunas evaluaciones pueden ser en inglés.

El curso se aprueba con nota de 70 y no hay examen de reposición.

No se ajustarán puntos adicionales ni se asignarán tareas o trabajos adicionales para ajustar la nota al final del semestre, pero el estudiante tendrá la oportunidad de obtener puntos extra por medio de actividades sorpresa durante las clases.

Cuando tenga alguna duda acerca de una nota obtenida en alguna de las evaluaciones, puede realizar lo siguiente:

- El estudiante tiene 3 días hábiles para aclarar sus dudas respecto a una nota posterior a la calificación de la misma en el Tec Digital preferiblemente en hora de consulta con la profesora. No se realizarán cambios a notas posterior a ese periodo.
- Las dudas respecto a las calificaciones tales como proyectos o exposiciones que se revisan junto al profesor se aclaran en el momento.

Los fraudes en cualquier actividad llevada a cabo durante el semestre implicarán que se perderá el curso y se reportará la nota mínima. Además, se iniciará el proceso administrativo y se enviará una carta al expediente del estudiante.

Cuando se realicen las defensas de proyectos o exposiciones se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La exposición es formal, por lo tanto, la comunicación, el respeto, la puntualidad y la formalidad de la exposición es calificada.
- La defensa del proyecto se realizará según cita acordada entre la profesora y los estudiantes.
- La puntualidad es apreciada y calificada.
- La no participación de la defensa de parte de un miembro del equipo implica -30 puntos de la nota obtenida para el estudiante que no participó.
- Si ningún miembro del equipo se presenta a la defensa, la nota obtenida es de 0.
- La defensa de un proyecto puede implicar modificación de código en el momento por parte de cualquier miembro del equipo.
- Se calificará dominio de todo el proyecto o exposición (contenido, código, documentación, otro).
- El estudiante debe tener todo lo necesario previamente preparado para la defensa del proyecto, ya sea en un equipo personal o en un laboratorio. La reserva del laboratorio y preparación previa a la cita es responsabilidad del estudiante.

Los estudiantes no pueden grabar, reproducir, compartir, difundir la clase o consulta (video, voz, texto) ni el material entregado o utilizado por la profesora sin su consentimiento.

Bajo el uso de herramientas tecnológicas (Discord, Zoom, otras), los estudiantes deben conectarse con su nombre y apellidos completos. No pueden usar *nicknames*.

La herramienta oficial para comunicación del curso será Discord y se publicará el link en anuncios en el Tec Digital del curso.

## 6 Evaluación

Rubro	Porcentaje
Proyecto 1	20%
Proyecto 2	10%
Otras evaluaciones	40%
Examen 1	15%
Examen 2	15%
Total	100 %

## 7 Bibliografía      Obligatoria

Clarke, J., Fowler , K., Oftedal, E., Alvarez, R. M., Hartley , D., Kornbrust , A., . . .  
Slaviero, M. (2012). *SQL Injection Attacks and Defense*. Syngress.

Date, C. J. (2003). *An Introduction to Database Systems*. Pearson.

Elmasri , R., & Navathe , S. B. (2015). *Fundamentals of Database Systems*. Edinburgh Gate, Harlow, England: Pearson Education Limited.

Garcia-Molina , H., Ullman , J. D., & Widom , J. (2008). *Database Systems: The Complete Book*. Pearson.

Korth, H. F., Silberschatz, A., & Sudarshan , S. (2014). *Fundamentos de bases de datos*. (P. M. Díaz, Trad.) Mcgraw-Hill Interamericana De España S.L.

Loney, K. (2009). *Oracle Database 11g The Complete Reference*. McGraw-Hill Education.

Silberschatz , A., Korth , H., & Sudarshan, S. (2010). *Database Systems Concepts*. McGraw-Hill Education.

Teorey , T. J., Lightstone , S. S., Nadeau, T., & Jagadish, H. V. (2006). *Database Modeling and Design: Logical Design*. San Francisco, California: Elsevier.

### **Adicional**

No tiene bibliografía adicional

### **8 Profesora**

Adriana Álvarez Figueroa

Ingeniera en Computación

Master en Gestión de Proyectos con énfasis en proyectos informáticos

Ambos títulos obtenidos en el centro de estudio del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Con más de 15 años de experiencia en desarrollo de sistemas y administración de proyectos informáticos.

El curso se impartirá los lunes y viernes de 9:30 a 11:20 a.m.

El horario de consulta es el viernes a las 11:30 a.m.

Para sacar cita fuera del periodo de consulta, debe coordinar la propuesta de reunión con 3 días hábiles de anticipación por correo con la profesora enviando una solicitud de reunión por medio de google calendar.

Los correos electrónicos de la profesora son:

[aalvarez@itcr.ac.cr](mailto:aalvarez@itcr.ac.cr), [adriana.alvarezf@gmail.com](mailto:adriana.alvarezf@gmail.com) (sólo para Google calendar)

El teléfono de la oficina es: 25509303.

El medio oficial electrónico para las entregas de trabajos es: TEC Digital.

El medio oficial de comunicación es la plataforma Discord.